



(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 2000-035444)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: February 14, 2000

Application Number : Patent Application 2000-035444

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

March 9, 2001

Commissioner,

Patent Office

Kouzo OIKAWA

RECEIVED
SEP 06 2001
Technology Center 2600

Certification Number 2001-3016523

09/801,815



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 2月14日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-035444

出 願 人
Applicant (s):

キヤノン株式会社

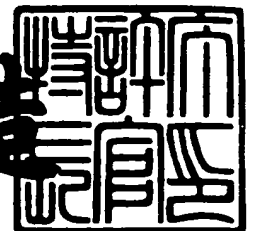
RECEIVED
SEP 06 2001
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 3月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3016523

本発明の実施形態 3 のズーム操作に伴うモニタの表示状態の変化例を示す図である。

【図 2 4】

本発明の実施形態 3 の時間と指定領域サイズの関係を表したグラフを示す図である。

【図 2 5】

従来の撮像装置の構成を示す図である。

【図 2 6】

従来の撮像装置における圧縮処理装置の構成を示すブロック図である。

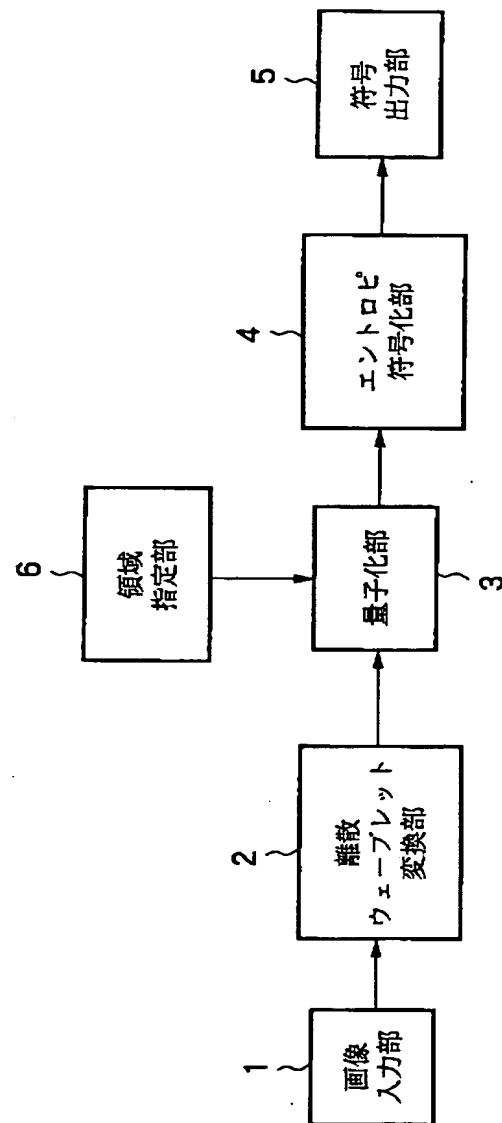
【符号の説明】

- 1 1 ズームレンズ
- 1 2 フォーカスレンズ
- 1 3 CCD
- 1 4 A/D変換器
- 1 5 カメラ信号処理回路
- 1 6 バッファメモリ
- 1 7 D/A変換器
- 1 8 モニタ
- 1 9 a フォーカスモータ
- 1 9 b フォーカスモータドライバ
- 2 0 a ズームモータ
- 2 0 b ズームモータドライバ
- 2 1 ズームエンコーダ
- 2 2 システムコントローラ
- 2 3 圧縮回路
- 2 4 記録回路
- 2 5 ズームレバー
- 2 5 a ワイドスイッチ
- 2 5 b テレスイッチ

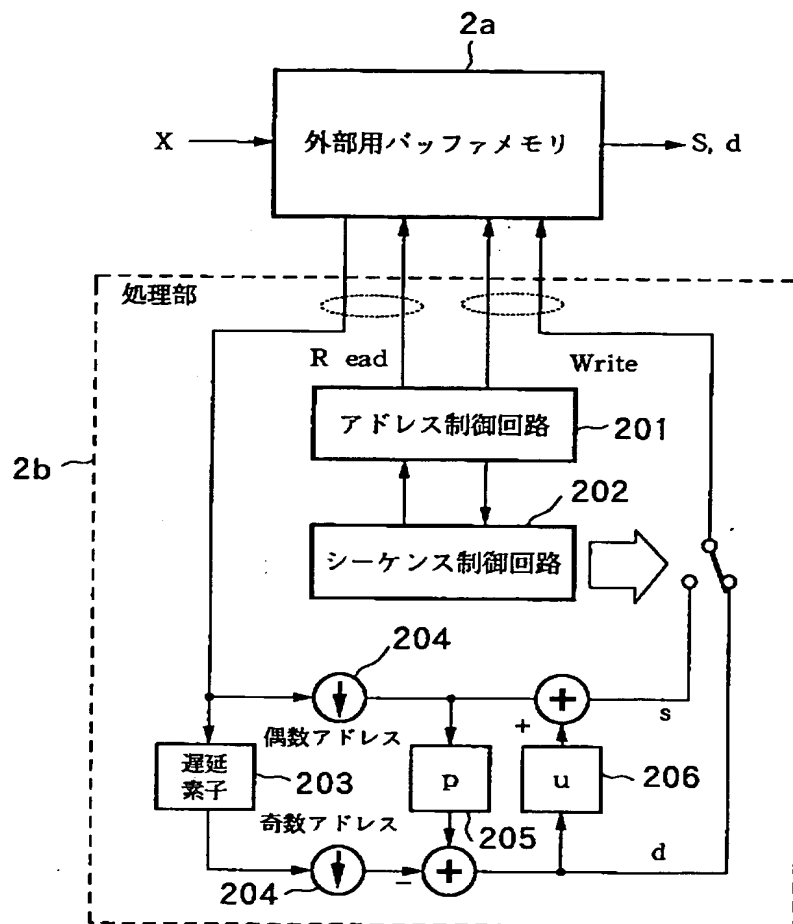
- 3 2 表示制御回路
- 3 3 領域検出器
- 3 4 領域指定レバー
- 3 5 a ワイド指示検出部
- 3 5 b テレ指示検出部
- 3 6 電源
- 3 7 グランド
- 3 8 領域指定レバー検出回路 3 8
- 3 9 カムテーブル

【書類名】 図面

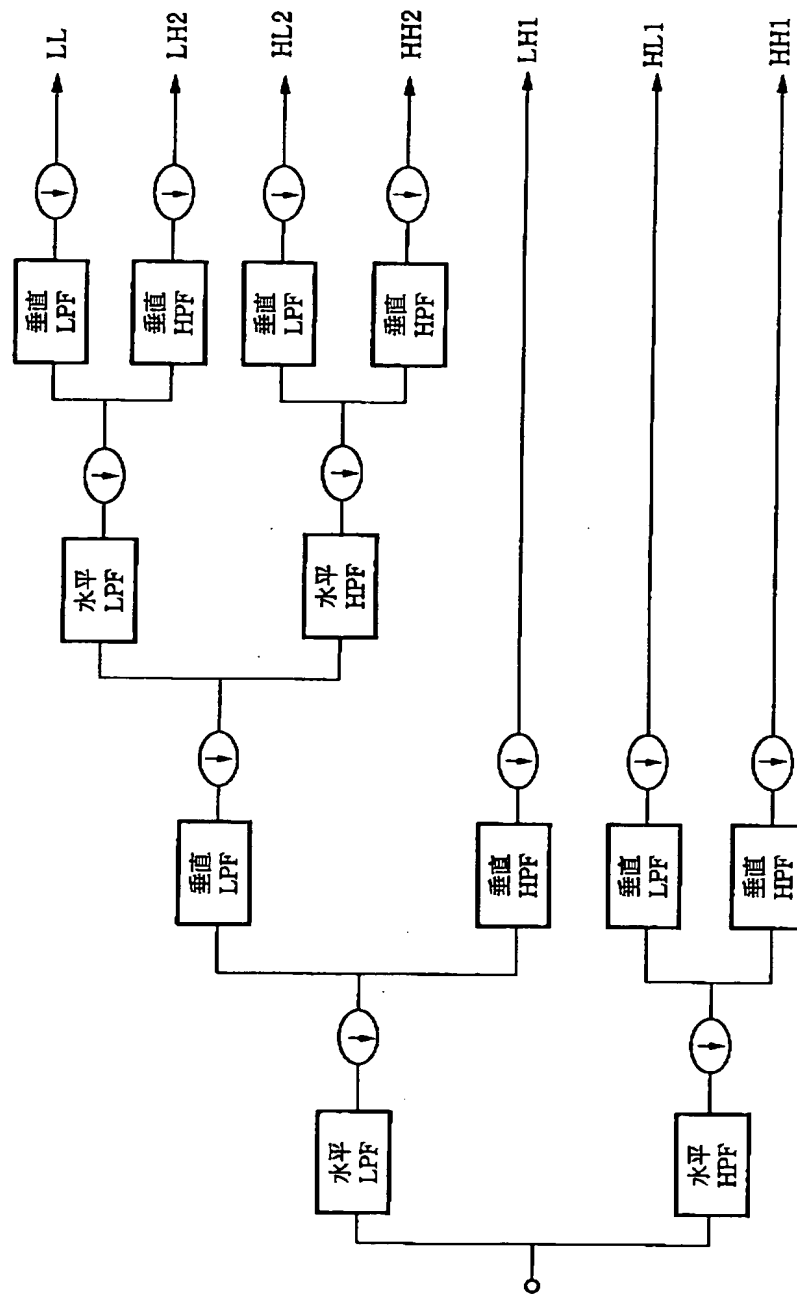
【図 1】



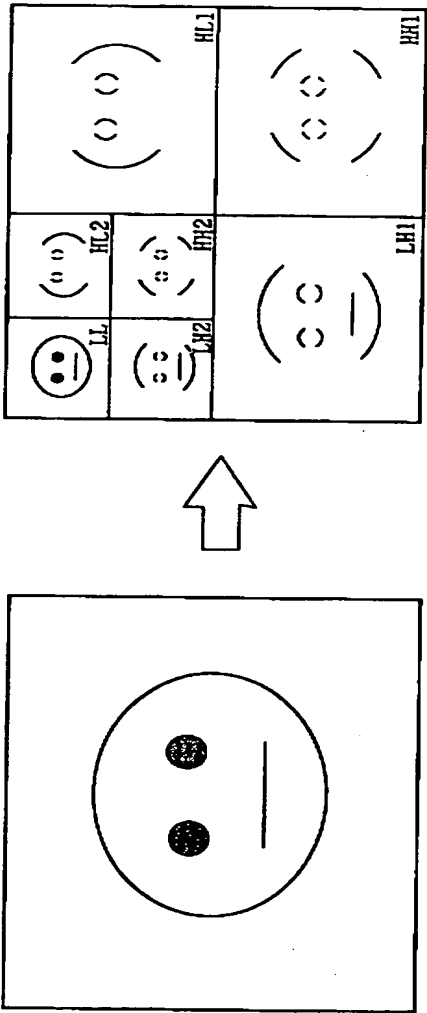
【図 2】



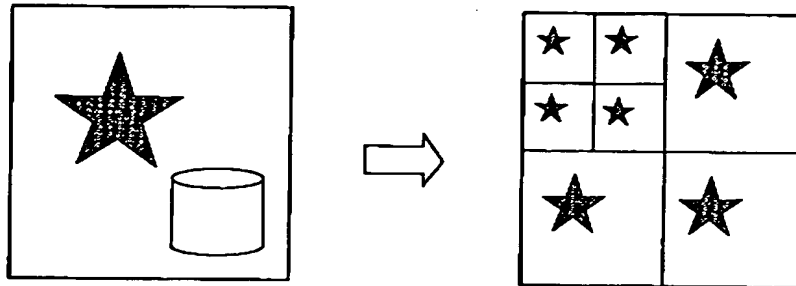
【図 3】



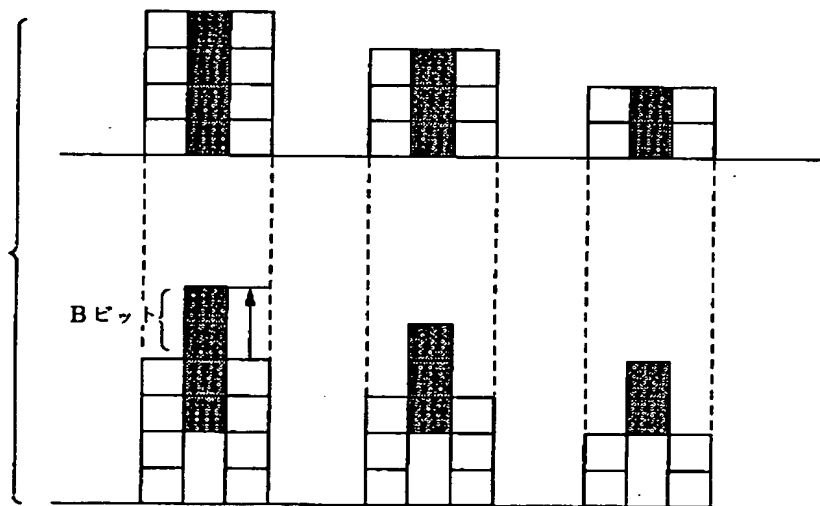
【 図 4 】



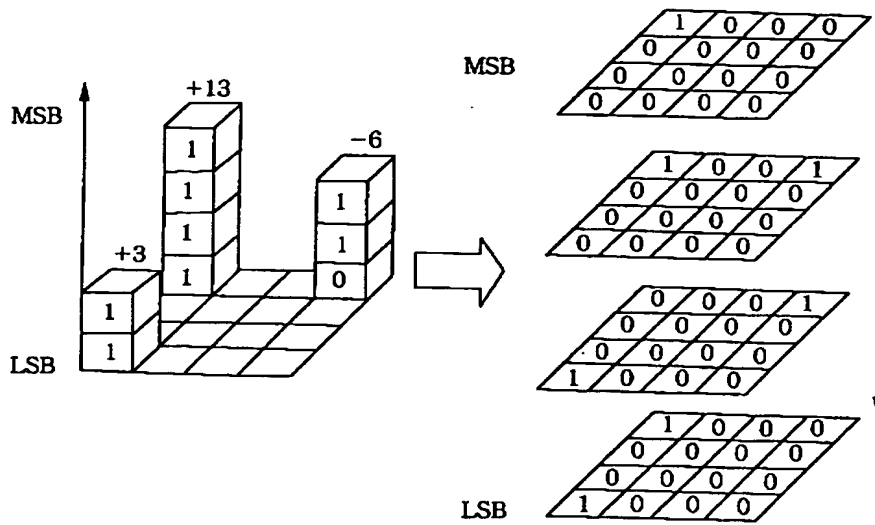
【図 5】



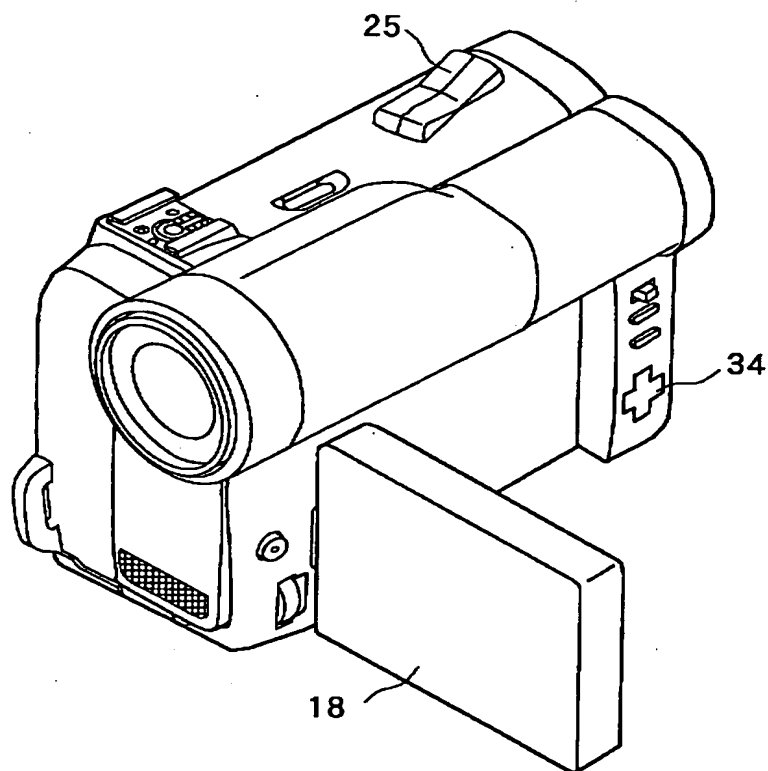
【図 6】



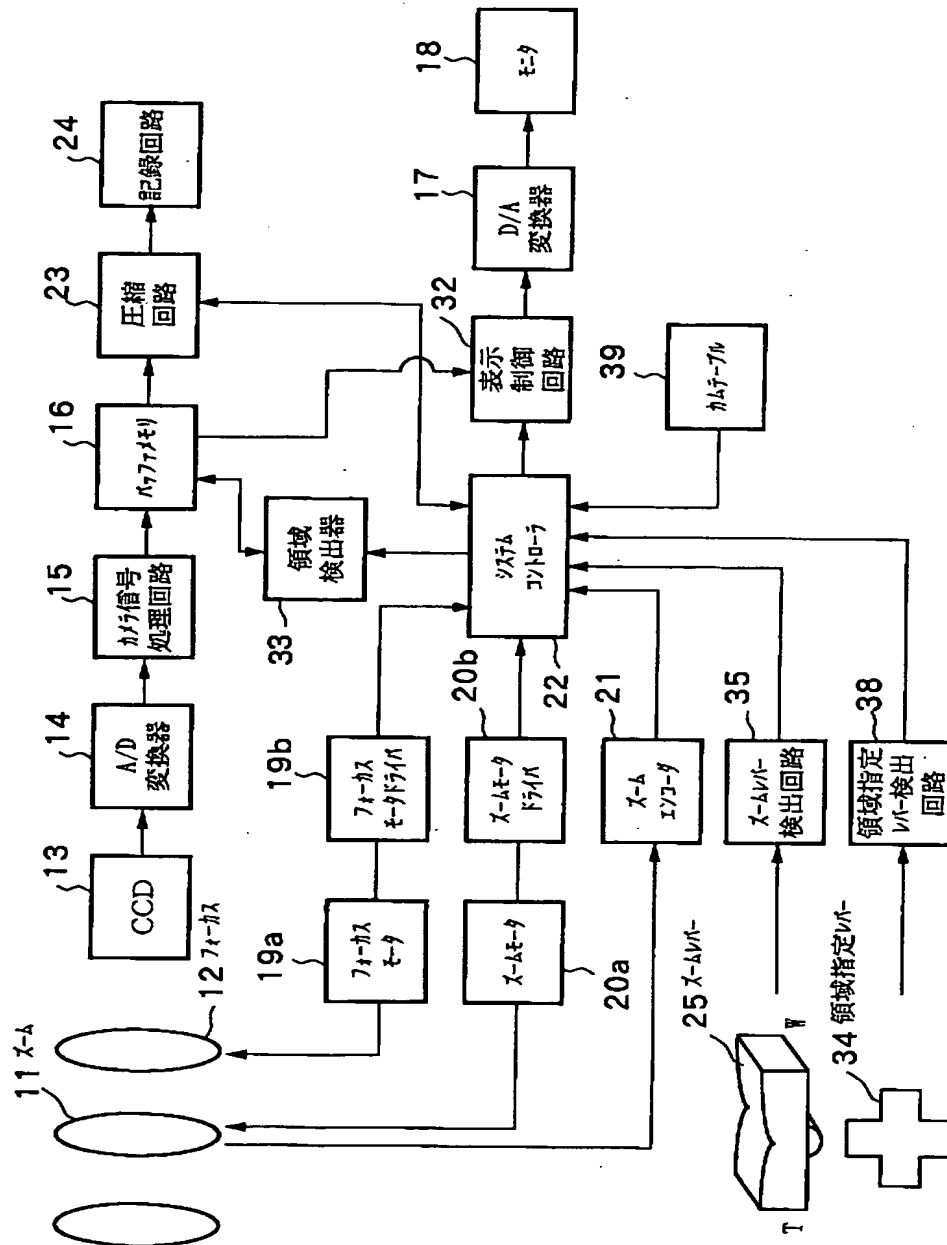
【図 7】



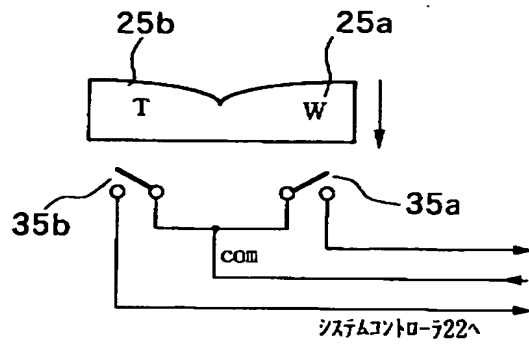
【図 8】



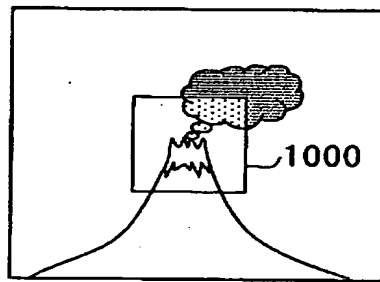
【図 9】



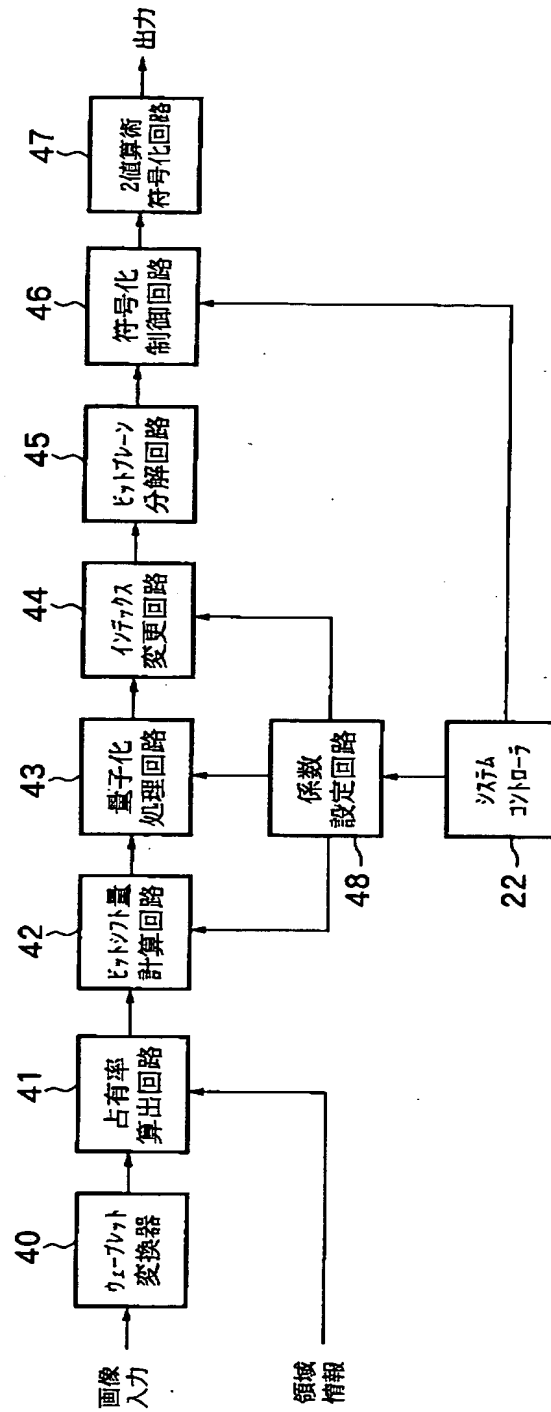
【図 1 0】



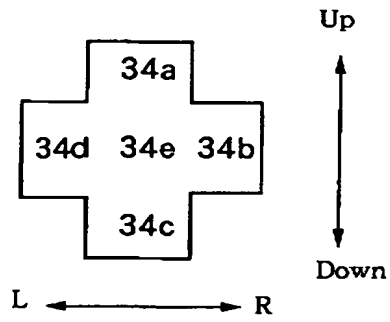
【図 1 1】



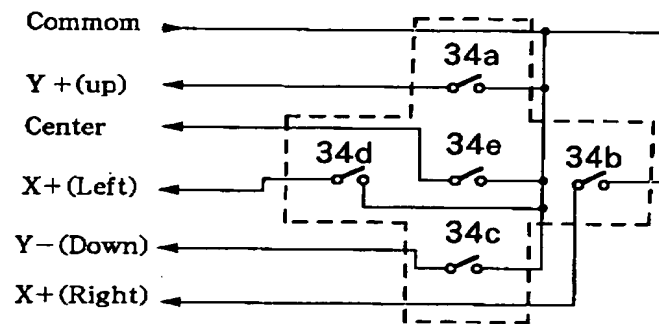
【図 1 2】



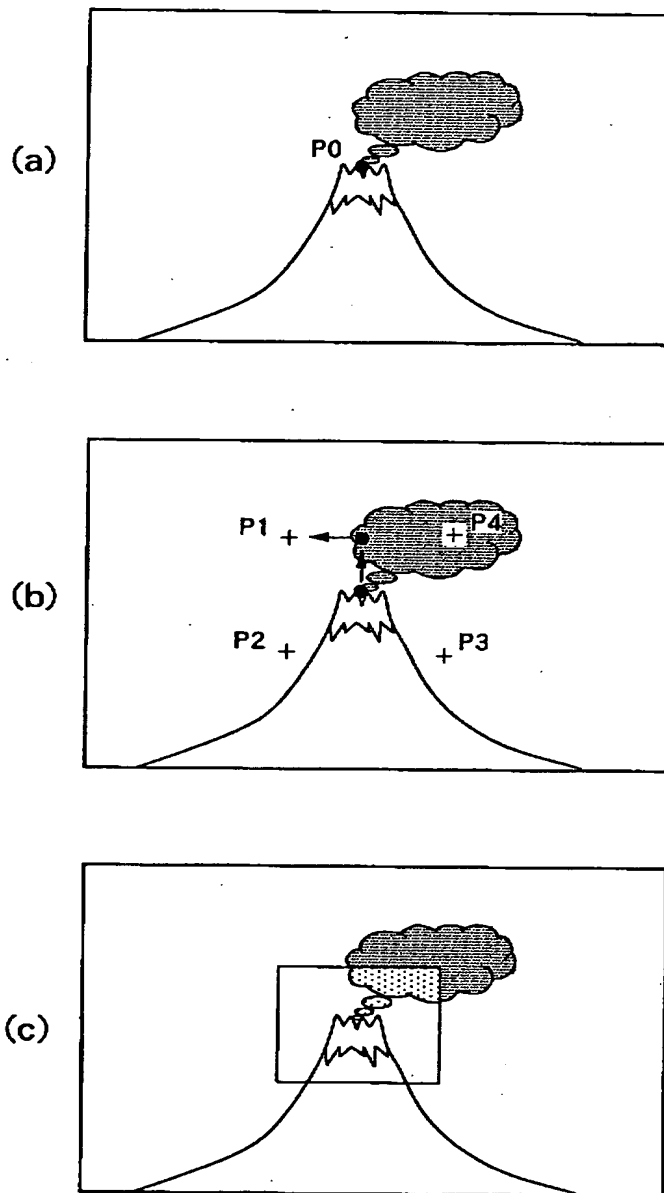
【図 1 3】



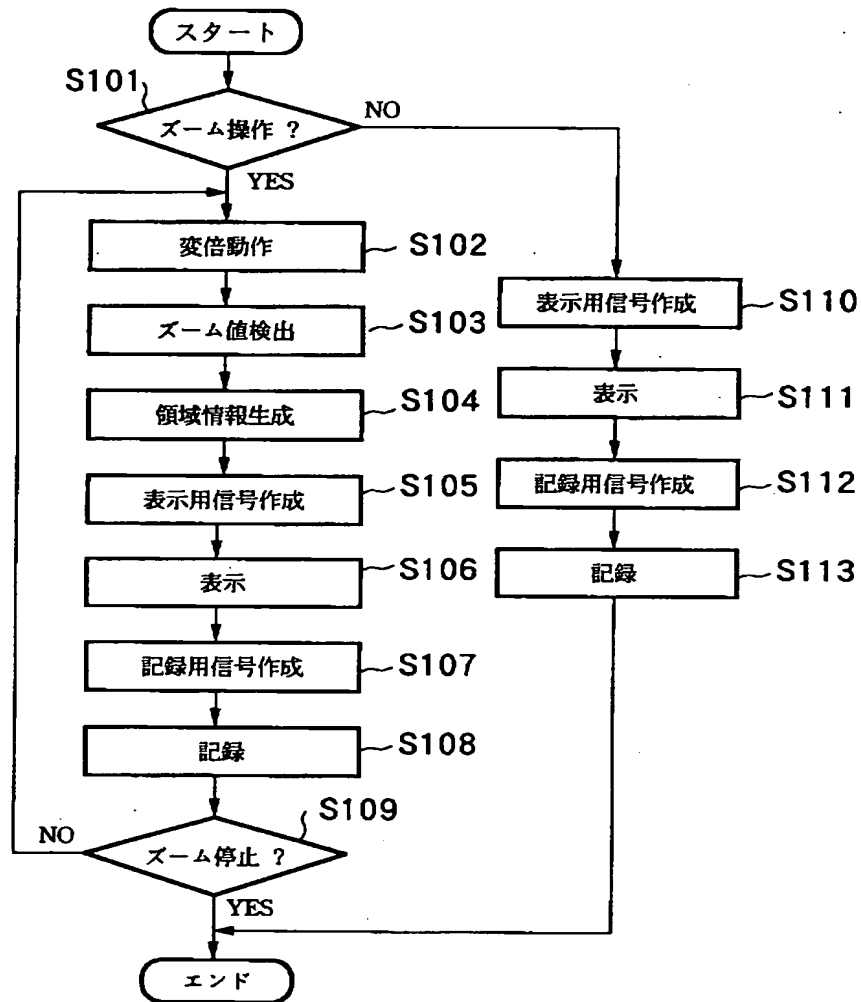
【図 1 4】



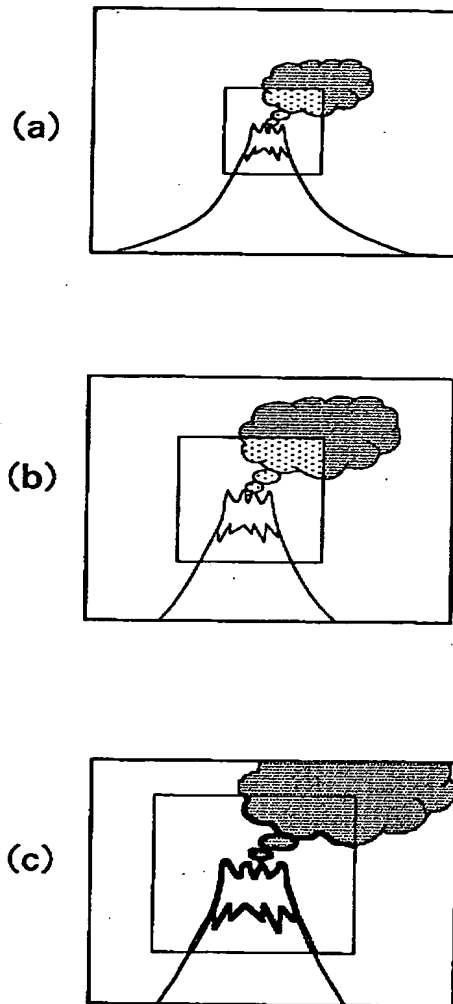
【図15】



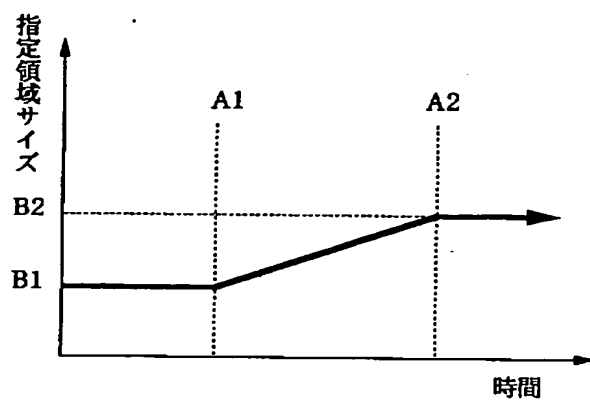
【図 16】



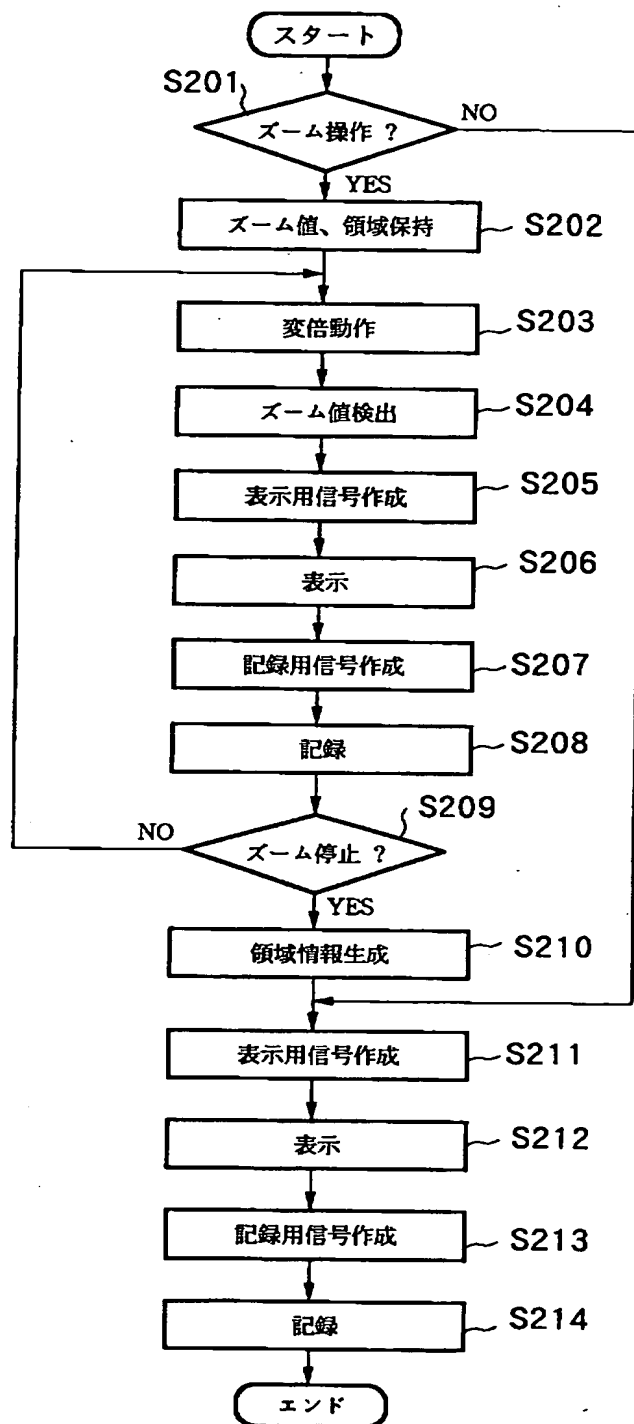
【図 17】



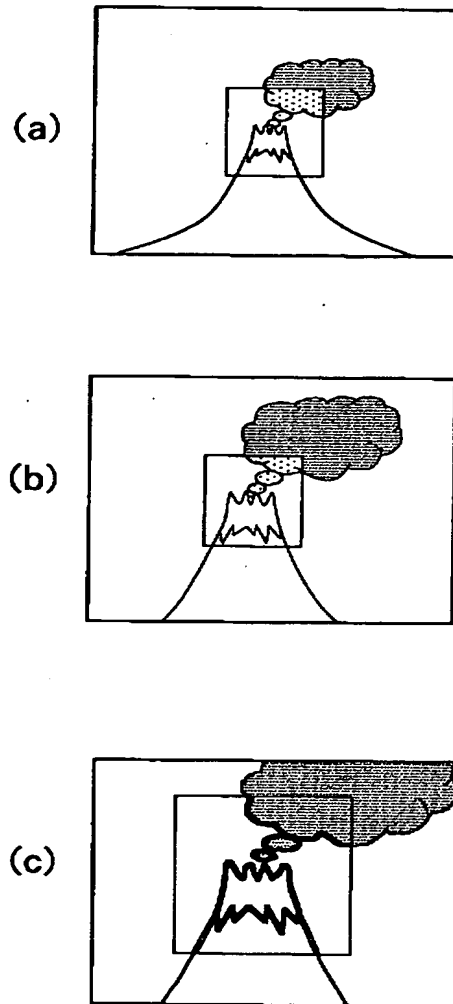
【図 1 8】



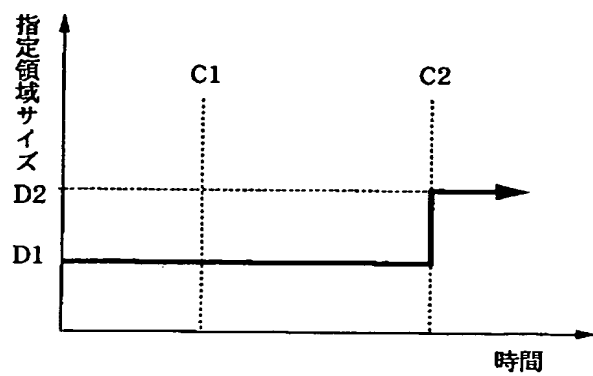
【図 19】



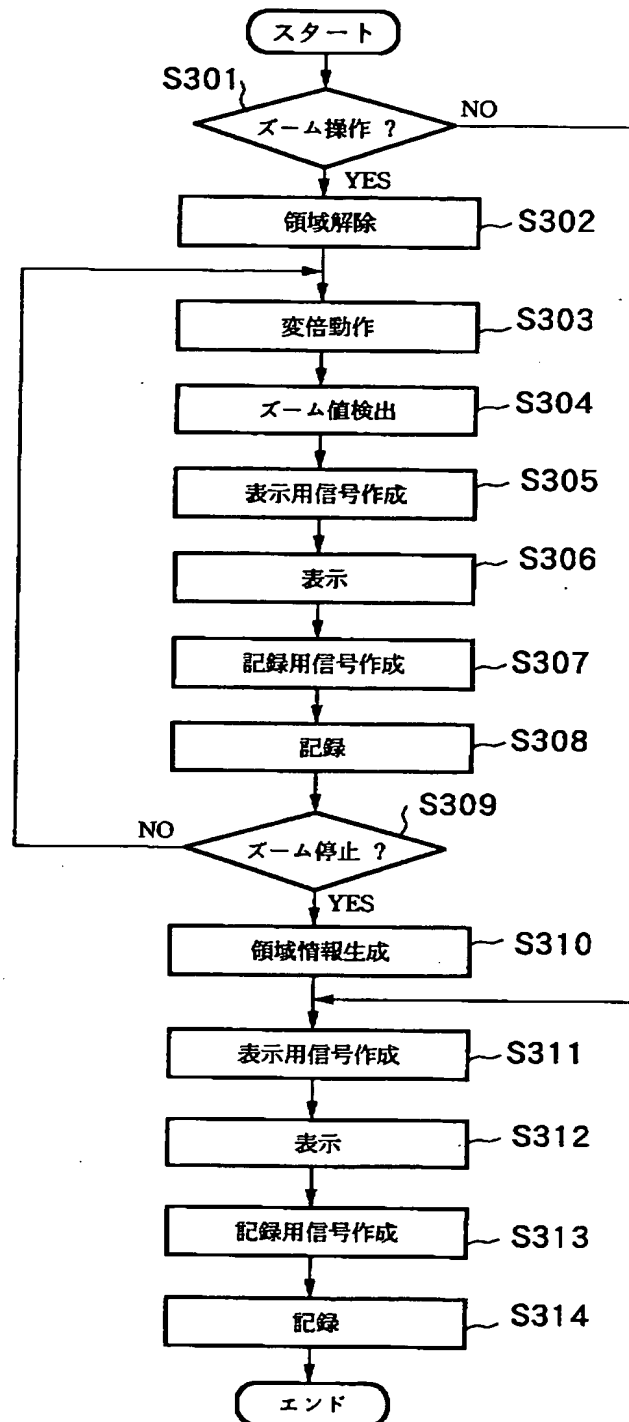
【図20】



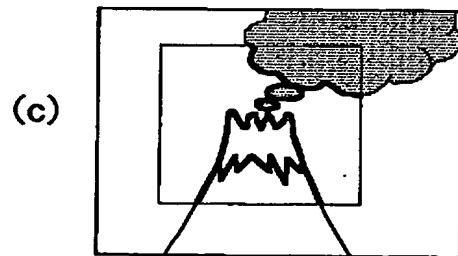
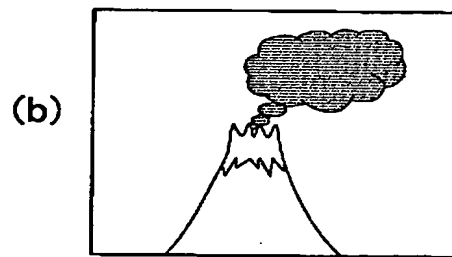
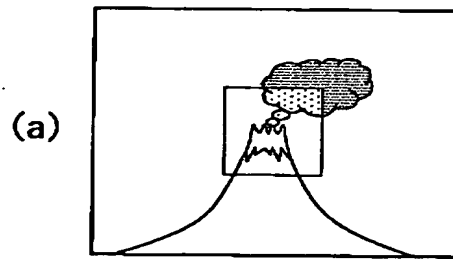
【図 2 1】



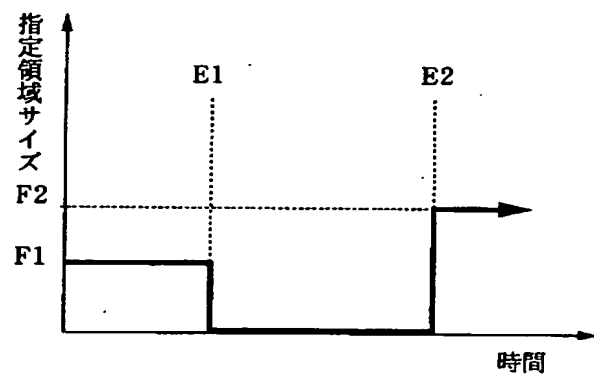
【図 2 2】



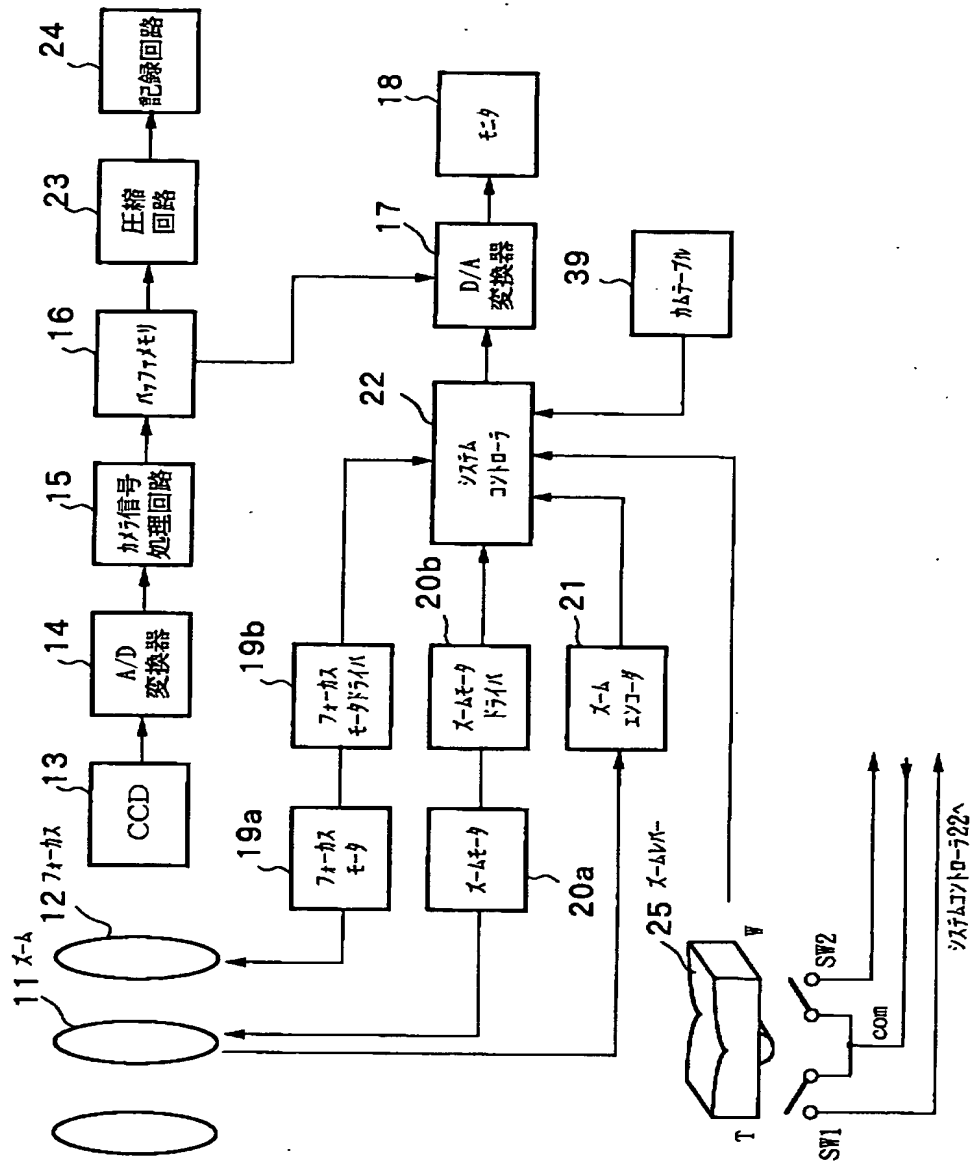
【図 2 3】



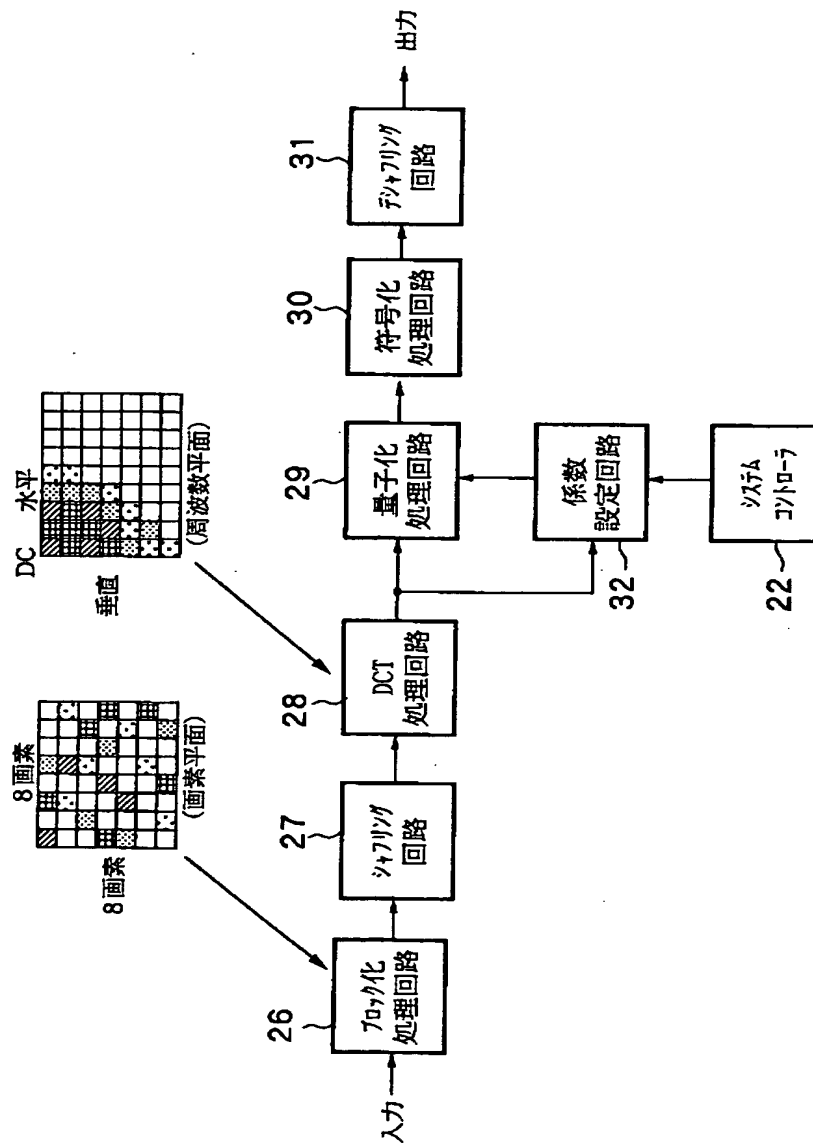
【図 2 4】



【图 2 5】



【図 26】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 目的に応じて撮影画像中の特定領域の圧縮率を容易にかつ効率的に指定することができ、かつ処理された画像を容易に管理することができる撮像装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリを提供する。

【解決手段】 ズーム機能による拡大／縮小のズーム操作をズームレバー 2 5 で実行する。モニタ 1 8 に撮像画像を表示し、撮像画像中の所望の部分領域を領域指定レバー 3 4 で指定する。指定された指定領域と、非指定領域とを異なる特性で圧縮回路 2 3 で圧縮する。そして、ズーム操作に基づいて、指定領域を領域検出器 3 3 で制御する。

【選択図】 図 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社

【書類名】 特許願

【整理番号】 4089017

【提出日】 平成12年 2月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 1/00

【発明の名称】 撮像装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリ

【請求項の数】 15

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 川邊 猛

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100101306

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸山 幸雄

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体を撮像し、撮像画像を拡大・縮小するズーム機能を有する撮像装置であって、

前記ズーム機能による拡大／縮小のズーム操作を実行する操作手段と、

前記撮像画像を表示する表示手段と、

前記撮像画像中の所望の部分領域を指定する指定手段と、

前記指定手段により指定された指定領域と、非指定領域とを異なる特性で圧縮する圧縮手段と、

前記操作手段によるズーム操作に基づいて、前記指定領域を制御する制御手段と

を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記操作手段によるズーム操作に連動して前記指定領域を変更する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記操作手段によるズーム操作中は、前記指定領域の変更を禁止し、前記ズーム操作完了後、該ズーム操作の操作内容に基づいて該指定領域を変更する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記操作手段によるズーム操作中は、前記指定領域に関する領域情報を解除し、前記ズーム操作完了後、該ズーム操作の操作内容に基づいて該指定領域を変更する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】 前記圧縮手段は、前記指定領域を前記非指定領域よりも低圧縮率で圧縮する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 6】 前記圧縮手段は、離散ウェーブレット変換を含む

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 7】 前記表示手段は、前記指定領域と前記非指定領域とを区別して表示する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 8】 被写体を撮像し、撮像画像を拡大・縮小するズーム機能を有する撮像装置の制御方法であって、

前記撮像画像を表示する表示工程と、

前記撮像画像中の所望の部分領域を指定する指定工程と、

前記指定工程により指定された指定領域と、非指定領域とを異なる特性で圧縮する圧縮工程と、

前記ズーム機能による拡大／縮小のズーム操作に基づいて、前記指定領域を制御する制御工程と

を備えることを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 9】 前記制御工程は、前記ズーム操作に連動して前記指定領域を変更する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置の制御方法。

【請求項 10】 前記制御工程は、前記ズーム操作中は、前記指定領域の変更を禁止し、前記ズーム操作完了後、該ズーム操作の操作内容に基づいて該指定領域を変更する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置の制御方法。

【請求項 11】 前記制御工程は、前記ズーム操作中は、前記指定領域に関する領域情報を解除し、前記ズーム操作完了後、該ズーム操作の操作内容に基づいて該指定領域を変更する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置の制御方法。

【請求項 12】 前記圧縮工程は、前記指定領域を前記非指定領域よりも低圧縮率で圧縮する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置の制御方法。

【請求項 13】 前記圧縮工程は、離散ウェーブレット変換を含む

ことを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置の制御方法。

【請求項 14】 前記表示工程は、前記指定領域と前記非指定領域とを区別

して表示する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置の制御方法。

【請求項 1 5】 被写体を撮像し、撮像画像を拡大・縮小するズーム機能を有する撮像装置の制御のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、

前記撮像画像を表示する表示工程のプログラムコードと、

前記撮像画像中の所望の部分領域を指定する指定工程のプログラムコードと、

前記指定工程により指定された指定領域と、非指定領域とを異なる特性で圧縮する圧縮工程のプログラムコードと、

前記ズーム機能による拡大／縮小のズーム操作に基づいて、前記指定領域を制御する制御工程のプログラムコードと

を備えることを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被写体を撮像し、撮像画像を拡大・縮小するズーム機能を有する撮像装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

図 2 5 は従来の撮像装置の構成を示す図である。

【0 0 0 3】

1 1 は画像を拡大縮小するズームレンズ、1 2 は画像を合焦させるフォーカスレンズ、1 3 は画像を光電変換する CCD、1 4 はアナログ信号をデジタル信号（画像データ）に変更する A/D 変換器、1 5 は撮像した画像を調整するカメラ信号処理回路、1 6 は画像データを一時的に記憶するバッファメモリ、1 7 はデジタル信号をアナログ信号に変換する D/A 変換器、1 8 は撮像した画像を表示するモニタ、1 9 a はフォーカスレンズ 1 2 を移動させるフォーカスモータ、1 9 b はフォーカスモータ 1 9 a を駆動制御するフォーカスモータドライバ、2 0 a はズームレンズ 1 1 を移動させるズームモータ、2 0 b はズームモータ 2 0 a

を駆動制御するズームモータドライバ、21はズームレンズ11の位置を検出するズームエンコーダ、39はズーム値に応じた合焦曲線情報を得るためのカムテーブル、22は各回路を制御するシステムコントローラ、23は画像データを圧縮する圧縮回路、24は圧縮された画像データを記録する記録回路、25はズーム操作を行うズームレバーおよびスイッチである。

【0004】

被写体からの光は、ズームレンズ11、フォーカスレンズ12を通して、CCD13の撮像面に結像される。この撮像面上の像はCCD13で光電変換され、A/D変換回路14によりデジタル信号（画像データ）に変換され、カメラ信号処理回路15で画質調整され、調整された画像データはバッファメモリ16に記憶される。

【0005】

ズームレバー25でズーム指示が与えられると、テレ（T）、ワイド（W）方向に変倍動作を行うため、ズームレバー25のsw1、sw2が押圧状態を検出し、検出結果に応じてシステムコントローラ22からズームモータドライバ20bへ信号を送り、ズームモータ20aを介してズームレンズ11を移動させる。そして、同時に、システムコントローラ22はカムテーブル39より合焦曲線情報を取得し、取得された合焦情報に基づいてフォーカスモータドライバ19bに信号を送り、フォーカスモータ19aを介してフォーカスレンズ12を移動させることで合焦状態を維持しながら変倍動作を行う。

【0006】

バッファメモリ16に記憶された画像データ（デジタル信号）は、D/A変換回路17で、アナログ信号に変換され、液晶表示装置（LCD）等のモニタ18に表示される。

【0007】

一方、バッファメモリ16に記憶された画像データは、圧縮回路23において高能率符号化処理が施されて圧縮され、圧縮された画像データは記録回路24において記録媒体に記録される。

【0008】

次に、従来のデジタルビデオカメラ等の撮像装置に用いられているDCT（離散コサイン変換）ベースの高能率符号化処理を行う圧縮処理装置について、図26を用いて説明する。

【0009】

図26は従来の撮像装置における圧縮処理装置の構成を示すブロック図である。

【0010】

26はDCTブロックを形成するブロック化処理回路、27はブロック化された画像データを並び替え（シャフリング）するシャフリング回路、28は直交変換を施すDCT処理回路、29は画像データを量子化する量子化処理回路、30は量子化された画像データをハフマン符号等を用いて符号化する符号化処理回路、31は並び替えされた画像データを元に戻すように並び替え（デシャフリング）するデシャフリング回路、32は量子化処理回路29における量子化係数を設定する係数設定回路である。

【0011】

バッファメモリ16から出力された画像データは、ブロック化処理回路26にて各々8×8画素から成るブロックに分割される。そして、輝度信号が4個、色差信号が各1個の合計6個のDCTブロックからマクロブロックを1つ構成する。次に、マクロブロック単位でシャフリング回路27において、シャフリングを行き情報量の平準化を図った後、DCT処理回路28により直交変換が行われる。DCT処理回路28から出力された周波数係数データは、量子化処理回路29に入力される。次に、各周波数成分毎の係数データの集合を係数設定回路32から設定された量子化係数にて除算する。次に、量子化された各周波数成分毎の係数データの集合を、符号化処理回路30においてハフマン符号処理を施し可変長化し、デシャフリング回路31において元の画像配列に戻し、記録回路24に出力する。このようにして、データ量を5分の1程度圧縮させている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のビデオカメラ等の撮像装置においては、画像を全体

的に平準化した後に、圧縮していたため、更に高能率で符号化した場合、全体の画質が低下してしまう恐れがある。

【 0 0 1 3 】

本発明は上記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、目的に応じて撮影画像中の特定領域の圧縮率を容易にかつ効率的に指定することができ、かつ処理された画像を容易に管理することができる撮像装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリを提供することを目的とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するための本発明による撮像装置は以下の構成を備える。即ち、

被写体を撮像し、撮像画像を拡大・縮小するズーム機能を有する撮像装置であって、

前記ズーム機能による拡大／縮小のズーム操作を実行する操作手段と、

前記撮像画像を表示する表示手段と、

前記撮像画像中の所望の部分領域を指定する指定手段と、

前記指定手段により指定された指定領域と、非指定領域とを異なる特性で圧縮する圧縮手段と、

前記操作手段によるズーム操作に基づいて、前記指定領域を制御する制御手段と

を備える。

【 0 0 1 5 】

また、好ましくは、前記制御手段は、前記操作手段によるズーム操作に連動して前記指定領域を変更する。

【 0 0 1 6 】

また、好ましくは、前記制御手段は、前記操作手段によるズーム操作中は、前記指定領域の変更を禁止し、前記ズーム操作完了後、該ズーム操作の操作内容に基づいて該指定領域を変更する。

【 0 0 1 7 】

また、好ましくは、前記制御手段は、前記操作手段によるズーム操作中は、前記指定領域に関する領域情報を解除し、前記ズーム操作完了後、該ズーム操作の操作内容に基づいて該指定領域を変更する。

【 0 0 1 8 】

また、好ましくは、前記圧縮手段は、前記指定領域を前記非指定領域よりも低圧縮率で圧縮する。

【 0 0 1 9 】

また、好ましくは、前記圧縮手段は、離散ウェーブレット変換を含む。

【 0 0 2 0 】

また、好ましくは、前記表示手段は、前記指定領域と前記非指定領域とを区別して表示する。

【 0 0 2 1 】

上記の目的を達成するための本発明による撮像装置の制御方法は以下の構成を備える。即ち、

被写体を撮像し、撮像画像を拡大・縮小するズーム機能を有する撮像装置の制御方法であって、

前記撮像画像を表示する表示工程と、

前記撮像画像中の所望の部分領域を指定する指定工程と、

前記指定工程により指定された指定領域と、非指定領域とを異なる特性で圧縮する圧縮工程と、

前記ズーム機能による拡大／縮小のズーム操作に基づいて、前記指定領域を制御する制御工程と

を備える。

【 0 0 2 2 】

上記の目的を達成するための本発明によるコンピュータ可読メモリは以下の構成を備える。即ち、

被写体を撮像し、撮像画像を拡大・縮小するズーム機能を有する撮像装置の制御のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、

前記撮像画像を表示する表示工程のプログラムコードと、

前記撮像画像中の所望の部分領域を指定する指定工程のプログラムコードと、
前記指定工程により指定された指定領域と、非指定領域とを異なる特性で圧縮
する圧縮工程のプログラムコードと、

前記ズーム機能による拡大／縮小のズーム操作に基づいて、前記指定領域を制
御する制御工程のプログラムコードと
を備える。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態の詳細について説明する。

(実施形態 1)

はじめに、本発明において、利用される高能率符号化処理を行う圧縮回路の基
本構成について説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 は本発明の実施形態 1 で利用される圧縮回路の基本構成を示すブロック図
である。

【 0 0 2 5 】

図 1 において、1 は画像入力部、2 は離散ウェーブレット変換部、3 は量子化
部、4 はエントロピ符号化部、5 は符号出力部、6 は領域指定部である。

【 0 0 2 6 】

まず、画像入力部 1 に対して符号化対象となる画像を構成する画素信号がラス
タースキャン順に入力され、その出力は離散ウェーブレット変換部 2 に入力され
る。以降の説明では、画像信号はモノクロの多値画像を表現しているが、カラー
画像等、複数の色成分を符号化するならば、RGB 各色成分、あるいは輝度、R
- Y、B - Y 等の色度成分を上記同様に独立して圧縮すればよい。

【 0 0 2 7 】

離散ウェーブレット変換部 2 は、入力された画像信号に対して 2 次元離散ウェ
ーブレット変換処理を行い、変換係数を計算して出力する。ここで、離散ウェ
ーブレット変換部 2 の基本構成について、図 2 を用いて説明する。

【 0 0 2 8 】

図 2 は本発明の実施形態 1 の離散ウェーブレット変換部の基本構成を示す図である。

【 0 0 2 9 】

図 2 において、入力された画像信号 x は処理用バッファメモリ 2 a に記憶され、処理部 2 b により順次読み出されて離散ウェーブレット変換処理が行われ、再びメモリ 2 a に書きこまれる。ここで、処理部 2 b における処理の構成について説明する。処理部 2 b 内のシーケンス制御回路 2 0 2 の読み込み指示があると、アドレス制御回路 2 0 1 で指定されたアドレスで処理用バッファメモリ 2 a に記憶された画像信号 x は処理部 2 b に読み込まれる。次に、読み込まれた画像信号 x は、遅延素子 2 0 3 およびダウンサンプラ 2 0 4 の組み合わせにより、偶数アドレスおよび奇数アドレスの信号に分離され、2 つのフィルタ 2 0 5 (p) および 2 0 6 (u) によりフィルタ処理が施される。同図の s および d は、各々 1 次元の画像信号に対して 1 レベルの分解を行った際のローパス係数およびハイパス係数を表しており、次式により計算されるものとする。

【 0 0 3 0 】

$$d(n) = X(2*n+1) - \text{floor}((x(2*n) + x(2*n+2))/2) \quad (\text{式 1})$$

$$S(n) = x(2*n) + \text{floor}((d(n-1) + d(n))/4) \quad (\text{式 2})$$

ここで、 $x(n)$ は、変換対象となる画像信号である。また、 $\text{floor}(x)$ は、 x 未満の整数の中で最も大きい整数値を表す。

【 0 0 3 1 】

シーケンス制御回路 2 0 2 によって書き込みの指示を出すと 1 レベルの分解を行なったローパス係数 s とハイパス係数 d は、アドレス制御回路 2 0 1 で指定されたアドレスで処理用バッファメモリ 2 a に再び記憶される。

【 0 0 3 2 】

以上の処理により、画像信号 x に対する 1 次元離散ウェーブレット変換処理が行われる。

【 0 0 3 3 】

次に、2 次元離散ウェーブレット変換の構成について、図 3 を用いて説明する。

【 0 0 3 4 】

図 3 は本発明の実施形態 1 の 2 次元離散ウェーブレット変換の構成を示す図である。

【 0 0 3 5 】

図 3 において、2 次元離散ウェーブレット変換は、1 次元離散ウェーブレット変換を画像の水平・垂直方向に対して順次行うものである。入力画像信号は水平方向にウェーブレット変換処理が施され、ローパス係数、ハイパス係数に分解される。その後、ダウンサイジング（下向き矢印）によりデータが半分に間引かれる。この出力された画像信号に対して前記水平および垂直にローパスフィルタを施した成分に対しては、前記処理を繰り返すことにより、結果的に生成される係数成分としては、水平および垂直方向の周波数分割を低周波数領域にデータ量を低減させた係数データが蓄積されていくことになる。ここで、図 4 は 2 次元離散ウェーブレット変換処理により得られる 2 レベルの係数データ群の構成例であり、画像信号は異なる周波数帯域の係数列 HH 1, HL 1, LH 1, HH 2, HL 2, LH 2, LL に分解される。尚、以降の説明では、これらの係数データ列をサブバンドと呼ぶ。各サブバンドの係数データは、後続の量子化部 3 に出力される。

【 0 0 3 6 】

再び、図 1 の説明に戻る。

【 0 0 3 7 】

領域指定部 6 は、符号化対象となる画像内で、周囲部分と比較して高画質で復号化されるべき領域（ROI : region of interesting）を指定し、対象画像を離散ウェーブレット変換した際にどの係数データが指定領域に属しているかを示すマスク情報を生成する。ここで、マスク情報の一例について、図 5 を用いて説明する。

【 0 0 3 8 】

図 5 は本発明の実施形態 1 のマスク情報の一例を示す図である。

【 0 0 3 9 】

図 5 において、所定の指示入力により、左側に示す入力画像内の星型の領域が

指定された場合に、領域指定部 6 は、この指定領域を含む画像を離散ウェーブレット変換した際の該指定領域が各サブバンドに占める部分を計算する。また、マスク情報の示す領域は、指定領域境界上の画像信号を復元する際に必要な周囲の係数データを含む範囲となっている。

【 0 0 4 0 】

このようにして計算されたマスク情報の例が、図 5 の右側に示される。この例においては、同図左側の画像に対し 2 レベルの離散ウェーブレット変換を施した際のマスク情報が図のように計算される。図中において、星型の部分が指定領域であり、この領域内のマスク情報のビットは 1、それ以外のマスク情報のビットは 0 となっている。これらマスク情報全体は 2 次元離散ウェーブレット変換による係数データの構成と同じであるため、マスク情報内のビットを検査することで対応する位置の係数データが指定領域内に属しているかどうかを識別することができる。このようにして生成されたマスク情報が、量子化部 3 に出力される。

【 0 0 4 1 】

さらに、領域指定部 6 は、指定領域に対する画質を指定するパラメータを不図示の入力系から入力する。パラメータは指定領域に割り当てる圧縮率を表現する数値、あるいは画質を表す数値でもよい。領域指定部 6 は、このパラメータから、指定領域における係数データに対するビットシフト量 B を計算し、マスクと共に量子化部 3 に出力する。

【 0 0 4 2 】

量子化部 3 は、入力された係数データを所定の量子化係数により量子化し、その量子化値に対するインデックスを出力する。ここで、量子化は次式により行われる。

【 0 0 4 3 】

$$q = \text{sign}(c) \text{floor}(\text{abs}(c) / \Delta) \quad (\text{式 3})$$

$$\text{sign}(c) = 1; c \geq 0 \quad (\text{式 4})$$

$$\text{sign}(c) = -1; c < 0 \quad (\text{式 5})$$

ここで、 c は量子化対象となる係数データである。また、 Δ は量子化係数であり、値として 1 を含むものとする。この場合、実際に量子化は行われない。

【 0 0 4 4 】

次に、量子化部 3 は、領域指定部 6 から入力されたマスク情報およびビットシフト量 B に基づき、次式により量子化インデックスを変更する。

【 0 0 4 5 】

$$q^* = q \cdot 2^B; m = 1 \quad (\text{式 6})$$

$$q^* = q \quad ; m = 0 \quad (\text{式 7})$$

ここで、m は当該量子化インデックスの位置におけるマスク情報の値である。以上の処理により、領域指定部 6 において指定された空間領域に属する量子化インデックスのみがビットシフト量 B のビット数上方にシフトアップされる。ここで、シフトアップによる量子化インデックスの変化例について、図 6 を用いて説明する。

【 0 0 4 6 】

図 6 は本発明の実施形態 1 のシフトアップによる量子化インデックスの変化例を示す図である。

【 0 0 4 7 】

図 6 の上段において、3 つのサブバンドに各々 3 個の量子化インデックスが存在しており、網がけされた量子化インデックスにおけるマスク情報の値が 1 で、ビットシフト量 B が 2 の場合、シフト後の量子化インデックスは同図の下段のようになる。このようにして、変更された量子化インデックスは、後続のエントロピ符号化部 4 に出力される。

【 0 0 4 8 】

エントロピ符号化部 4 は、入力された量子化インデックスをビットプレーンに分解し、ビットプレーンを単位に 2 値算術符号化を行ってコードストリームを出力する。ここで、エントロピ符号化部 4 の動作について、図 7 を用いて説明する。

【 0 0 4 9 】

図 7 は本発明の実施形態 1 のエントロピ符号化部 4 の動作を説明する図である。

【 0 0 5 0 】

この例においては、 4×4 の大きさを持つサブバンド内の領域において非0の量子化インデックスが3個存在しており、それぞれ+13, -6, +3の値を持っている。エントロピ符号化部4は、このサブバンド内の領域を走査して最大値Mを求め、次式により最大の量子化インデックスを表現するための必要なビット数Sを計算する。

【0051】

$$S = \text{ceil}(\log_2(\text{abs}(M))) \quad (\text{式 } 8)$$

ここで、 $\text{ceil}(x)$ は、 x 以上の整数の中で最も小さい整数値を表す。

【0052】

図7においては、最大値は13であるので、上式(8)によってSは4となる。そのため、シーケンス中の16個の量子化インデックスは、同図右側に示すように4つのビットプレーンを単位として処理が行われる。最初に、エントロピ符号化部4は最上位ビットプレーン(同図MSBで表す)の各ビットを2値算術符号化し、ビットストリームとして出力する。

【0053】

次に、ビットプレーンを1レベル下げ、以下同様に対象ビットプレーンが最下位ビットプレーン(同図LSBで表す)に至るまで、ビットプレーン内の各ビットを符号化し符号出力部5に出力する。この時、各量子化インデックスの符号は、ビットプレーン走査において最初の非0ビットが検出されるとそのすぐ後に当該量子化インデックスの符号がエントロピ符号化される。

【0054】

上述した処理において、符号化対象となる画像全体の圧縮率は、量子化係数 Δ を変更することにより制御することが可能である。

【0055】

そして、実施形態1では、エントロピ符号化部4において符号化するビットプレーンの下位ビットを必要な圧縮率に応じて制限(廃棄)することにより、全てのビットプレーンは符号化されず上位ビットプレーンから所望の圧縮率に応じた数のビットプレーンまでが符号化される。

【0056】

上記下位ビットプレーンを制限する機能を利用すると、図 5 に示した指定領域に相当するビットのみが多く符号列に含まれることになる、即ち、上記指定領域のみ低圧縮率で符号化され高画質な画像として圧縮することが可能となる。

【 0 0 5 7 】

次に、上記の圧縮回路を利用した撮像装置（ビデオカメラ）について、図 8 を用いて説明する。

【 0 0 5 8 】

図 8 は本発明の実施形態 1 の撮像装置の外観図であり、図 9 は本発明の実施形態 1 の撮像装置の構成を示すブロック図であり、図 1 0 は本発明の実施形態 1 のズームレバー検出回路の詳細構成を示す図である。

【 0 0 5 9 】

尚、本撮像装置（例えば、ビデオカメラ）は、動画像または（及び）静止画像を撮像できるものとする。また、図 2 5 に示した従来の撮像装置と同じ構成要素については、同じ参照番号を付加し、機能が同じ構成要素については、その詳細説明について省略する。

【 0 0 6 0 】

1 1 はズーム倍率を変更するズームレンズ、2 0 a はズームレンズ 1 1 を移動させるズームモータ、2 0 b はズームモータ 2 0 a の速度を制御して駆動させるズームモータドライバ、2 1 はズームレンズ 1 1 の位置を検出するズームエンコーダ、2 5 a はズームレンズ 1 1 を広角側に移動させる指示を出すワイドスイッチ（W）、2 5 b はズームレンズ 1 1 を望遠側に移動させる指示を出すテレスイッチ（T）、3 5 はズームレバー 2 5 の押圧状態を検出するズームレバー検出回路、3 5 a はワイドスイッチ 2 5 a の押圧状態を検出するワイド指示検出部、3 5 b はテレスイッチ 2 5 b の押圧状態を検出するテレ指示検出部、3 4 はモニタ 1 8 に表示される画像中の任意の領域を指定する領域指定レバー、3 8 は領域指定レバー 3 4 の押圧状態を検出する領域指定レバー検出回路、3 3 は領域指定レバー 3 4 により指定した領域を領域情報として生成する領域検出器、1 6 は画像データと領域情報を記憶するバッファメモリ、3 2 は領域情報から指定領域を示す画像を生成し撮像データと多重して表示用信号を生成する表示制御回路、2 3

は領域情報に基づいて指定領域と非指定領域を各々符号化する圧縮回路である。

【 0 0 6 1 】

被写体からの光は、ズームレンズ 1 1 により変倍され、変倍された光はフォーカスレンズ 1 2 により合焦され、合焦された光は CCD 1 3 の撮像面に結像される。この撮像面上の像は CCD 1 3 で光電変換され、A/D 変換回路 1 4 によりデジタル信号（画像データ）に変換される。デジタル信号は、カメラ信号処理回路 1 5 でカラー画像を構成しゲインやホワイトバランスなど画質調整される。カメラ信号処理回路 1 5 により出力された画像データ（デジタル信号）は、バッファメモリ 1 6 に記憶され、表示制御回路 3 2 により表示用信号が生成された後、D/A 変換器 1 7 によりアナログ信号に変換され、モニタ 1 8 に表示される。尚、バッファメモリ 1 6 の出力は、遅延時間が充分短いものとしているが撮影に支障をきたす場合にはバッファメモリ 1 6 の前あるいは途中から表示制御回路 3 2 へ画像データを供給するようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

一方、バッファメモリ 1 6 に記憶された画像データは圧縮回路 2 3 により符号化処理が施されて圧縮され、圧縮された画像データは磁気テープ、光ディスクや半導体メモリなどを用いた記録回路 2 4 に記録される。

【 0 0 6 3 】

ここで、モニタ 1 8 に表示された画像を用いて領域指定レバー 3 4 により高画質で復号化されるべき領域（高画質領域）を指定した場合、指定領域は領域検出回路 3 3 で領域情報が生成され、バッファメモリ 1 6 に記憶される。バッファメモリ 1 6 に記憶された画像データと領域情報は表示制御回路 3 2 に送られ、画像データに指定領域を示す枠が多重された表示用信号が生成される。指定領域が多重された表示用信号は、D/A 変換回路 1 7 においてアナログ信号に変換され、モニタ 1 8 に表示される。ここで、モニタ 1 8 の出力状態例について、図 1 1 を用いて説明する。

【 0 0 6 4 】

図 1 1 は本発明の実施形態 1 のモニタの出力状態例を示す図である。

【 0 0 6 5 】

図 1 1 は、領域指定レバー 3 4 により高画質領域を指定した後の表示画像の一例であり、指定領域と非指定領域が区別できるように表示される。つまり、指定領域は、矩形 1 0 0 0 で示される。

【 0 0 6 6 】

一方、バッファメモリ 1 6 に記憶された画像データと領域情報は、圧縮回路 2 3 に送られ、画像データは領域情報に基づいて高画質に圧縮する部分（指定領域）と通常に圧縮する部分（非指定領域）と分けて符号化処理が施されて圧縮され、記録回路 2 4 に記録される。

【 0 0 6 7 】

次に、実施形態 1 における撮像装置のズーム操作について説明する。

【 0 0 6 8 】

実施形態 1 における撮像装置は、ズームレバー 2 5 を操作することによってズーム操作を行うことができる。

【 0 0 6 9 】

具体的な操作について、図 1 0 を用いて説明する。

【 0 0 7 0 】

ワイドスイッチ 2 5 a が押されると、ズームレバー検出回路 3 5 内にあるワイド指示検出部 3 5 a が、このワイドスイッチ 2 5 a の押圧状態を検知してシステムコントローラ 2 2 に縮小の指示を送る。同様に、テレスwitch 2 5 b が押されると、ズームレバー検出回路 3 5 内にあるテレ指示検出部 3 5 b が、このテレスwitch 2 5 b の押圧状態を検知してシステムコントローラ 2 2 に拡大の指示を送る。

【 0 0 7 1 】

これらの情報をもとに、システムコントローラ 2 2 では、システムコントローラ 2 2 は、拡大・縮小を行うためにズームモータドライバ 2 0 b に指示しズームモータ 2 0 a の回転を制御しズームレンズ 1 1 を移動させる。また、フォーカスモータドライバ 1 9 b は設定されたズーム値に対応するカムテーブル 3 9 の合焦曲線情報に基づいてフォーカスモータ 1 9 a を制御しフォーカスレンズ 1 2 を移動させる。

【 0 0 7 2 】

次に、撮像装置の圧縮回路 2 3 の詳細構成について、図 1 2 を用いて説明する。

【 0 0 7 3 】

図 1 2 は本発明の実施形態 1 の圧縮回路の詳細構成を示す図である。

【 0 0 7 4 】

4 0 は入力画像データをサブバンドに分解するウェーブレット変換器、4 1 は分解された各サブバンドのどの係数データが指定領域に属しているかを示すマスク情報を生成し、更にマスク情報の占める割合を算出する占有率算出回路、4 2 はマスク情報内の画像データのビットシフト量を計算するビットシフト量計算回路、4 3 は量子化を行う量子化処理回路、4 8 は圧縮に関するパラメータや量子化係数を設定する係数設定回路、4 4 はビットシフト量に応じて量子化インデックスを変更するインデックス変更回路、4 5 は量子化インデックスをビットプレーンに分解するビットプレーン分解回路、4 6 は記録レートを制限する符号化制御回路、4 7 は 2 値算術符号化回路である。

【 0 0 7 5 】

バッファメモリ 1 6 に格納された画像データは、ウェーブレット変換回路 4 0 によってサブバンドに分割される。分割されたサブバンドは占有率算出回路 4 1 においてマスク情報を生成し、各サブバンドにおけるマスク情報の占有率を計算する。

【 0 0 7 6 】

ビットシフト量計算回路 4 2 は、指定領域に対する画質を指定するパラメータを係数設定回路 4 8 から取得する。パラメータは指定領域に割り当てる圧縮率を表現する数値、あるいは画質を表す数値でもよい。このパラメータから、指定領域における係数データに対するビットシフト量を計算し、マスク情報と共に量子化処理回路 4 3 に出力する。量子化処理回路 4 3 は、係数設定回路 4 8 から設定された量子化係数により係数データを除算して量子化し、その量子化値に対する量子化インデックスを出力する。

【 0 0 7 7 】

インデックス変更回路 4 4 において、指定された空間領域に属する量子化インデックスのみ上方にシフトアップされる。このように変更された量子化インデックスは、後続のビットプレーン分解回路 4 5 に出力される。ビットプレーン分解回路 4 5 において、入力された量子化インデックスがビットプレーンに分解される。次に、符号化制御回路 4 6 において、圧縮後のフレーム全体のデータサイズを決定するためのビットプレーンが計算される。次に、2 値算出符号化回路 4 7 において、最上位ビットプレーンから順に 2 値算術符号化され、ビットストリームとして出力する。このビットストリームは、計算されたビットプレーンまでが出力される。

【 0 0 7 8 】

次に、高画質領域を指定する方法について、図 1 3、図 1 4、図 1 5 を用いて説明する。図 1 3 は本発明の実施形態 1 の領域指定レバーの詳細構成を示す図であり、図 1 4 は本発明の実施形態 1 の領域指定レバー検出回路の詳細構成を示す図であり、図 1 5 は本発明の実施形態 1 のモニタの表示画像の一例を示す図である。

【 0 0 7 9 】

図 1 3 において、3 4 a はカーソルを上方向に移動させる指示を与える上方指定レバー、3 4 b はカーソルを右方向に移動させる指示を与える右方指定レバー、3 4 c はカーソルを下方向に移動させる指示を与える下方指定レバー、3 4 d はカーソルを左方向に移動させる指示を与える左方指定レバー、3 4 e はカーソル位置を確定させる指示を与える確定ボタンである。

【 0 0 8 0 】

図 1 4 において、Y + は上方指定レバー 3 4 a の指示を受けシステムコントローラ 2 2 に上方向にカーソル移動の指示を送る上方検出スイッチ、同様に X + は右方指示レバー 3 4 b の指示を受けシステムコントローラ 2 2 に右方向にカーソル移動の指示を送る右方検出スイッチ、Y - は下方指示レバー 3 4 c の指示を受けシステムコントローラ 2 2 に下方向にカーソル移動の指示を送る下方検出スイッチ、X - は左方指定レバー 3 4 d の指示を受けシステムコントローラ 2 2 に左方向にカーソル移動の指示を送る左方検出スイッチ、C e n t e r は確定ボタン

3 4 e の指示を受けシステムコントローラ 2 2 にカーソル確定の指示を送る選択スイッチであり、領域指定レバー 3 4 の各レバー 3 4 a, 3 4 b, 3 4 c, 3 4 d と確定ボタン 3 4 e を操作することにより領域を指定することができる。

【 0 0 8 1 】

実際に、高画質領域を指定する方法について、図 1 5 を用いて説明する。

【 0 0 8 2 】

領域指定レバー 3 4 の中央の選択スイッチ 3 4 e が押されると、領域を指定するカーソル P 0 がモニタ 1 8 の中心に多重される（図 1 5 (a) ）。モニタ 1 8 に表示されたカーソル P 0 を見ながら、カーソル P 0 を移動させたい方向に領域指定レバー 3 4 を操作する。システムコントローラ 2 2 は、領域指定レバー 3 4 の押圧状態を検出し、検出結果に基づいてカーソルの移動量を算出し、算出された位置にカーソル P 0 を移動させる。ここで、領域指定レバー 3 4 の選択ボタン 3 4 e が押されると高画質領域を形成する枠のポイントが確定される。同様に次のポイントを決めるため、領域指定レバーを操作しカーソルを移動させ、この作業を繰り返すことによって 4 点（ P 1, P 2, P 3, P 4 ）選択する（図 1 5 (b) ）。そして、再度、選択スイッチ 3 4 e を押すと選択された点 P 1, P 2, P 3, P 4 によって結ばれた領域が高画質領域として指定される（図 1 5 (c) ）。

【 0 0 8 3 】

尚、指定領域は、色や輝度を調整することにより他領域との差が、一目で確認できる。

【 0 0 8 4 】

ここでは、高画質領域を 4 点のポイントを選択することによって指定したが、この他にも丸や多角形、更には画像処理、画像認識手段により動き情報やエッジ成分や色成分を用いて特定の物や人を指定することも可能である。また、より詳細な高画質領域を指定する方法としてタッチパネルを用いてもよい。

【 0 0 8 5 】

続いて、高画質領域を指定するための操作を含むズーム操作に伴って実行される処理について、図 1 6 を用いて説明する。

【 0 0 8 6 】

図 1 6 は本発明の実施形態 1 のズーム操作に伴って実行される処理を示すフローチャートである。尚、図 1 6 では、高画質領域が確定された後に、ズーム操作が実施された場合について説明する。

【 0 0 8 7 】

ステップ S 1 0 1 において、ズーム操作が行なわれているか否かを検出する。ズーム操作が行われていない場合（ステップ S 1 0 1 で N O）、領域情報は変更されずステップ S 1 1 0 に進む。ステップ S 1 1 0 において、領域情報に基づいて指定領域と非指定領域を多重した表示用信号を生成する。ステップ S 1 1 1 において、生成された表示用信号をモニタ 1 8 に表示する。ステップ S 1 1 2 において、領域情報に基づいて指定領域と非指定領域をそれぞれ分けて符号化処理を施して記録用信号を生成する。ステップ S 1 1 3 において、生成された記録用信号を記録回路 2 4 に記録し、処理を終了する。

【 0 0 8 8 】

一方、ズーム操作が行われている場合（ステップ S 1 0 1 で Y E S）、ステップ S 1 0 2 に進み、ズームレバー 2 5 の操作状態を検出し、ズームレンズ 1 1 を駆動して変倍動作を行う。ステップ S 1 0 3 において、ズームレンズ 1 1 の移動量をズームエンコーダ 2 1 により検出し、ズーム値を算出する。ステップ S 1 0 4 において、ズーム操作によるズーム値の変更量を算出し、ズーム値の変更量に比例して領域情報を変更する。ステップ S 1 0 5 において、変更された領域情報に基づいて指定領域と非指定領域を多重した表示用信号を生成する。ステップ S 1 0 6 において、生成された表示用信号をモニタ 1 8 に表示する。ステップ S 1 0 7 において、変更された領域情報に基づいて指定領域と非指定領域をそれぞれ分けて符号化処理を施して記録用信号を生成する。ステップ S 1 0 8 において、生成された記録用信号を記録回路 2 4 に記録する。

【 0 0 8 9 】

ステップ S 1 0 9 において、ズームレバー 2 5 の操作状態を検出し、ズーム操作が停止しているか否か検出する。ズーム操作が停止していない場合（ステップ S 1 0 9 で N O）、ステップ S 1 0 2 に戻り、変倍動作を続ける。

【 0 0 9 0 】

一方、ステップ S 1 0 9 において、ズームレバー 2 5 の操作状態を検出し、ズーム操作が停止している場合（ステップ S 1 0 9 で Y E S）、処理を終了する。

次に、実施形態 1 のズーム操作に伴うモニタ 1 8 の表示状態の変化例について、図 1 7 を用いて説明する。また、実施形態 1 においてズーム操作に伴う時間的な指定領域の変化について、図 1 8 を用いて説明する。

【 0 0 9 1 】

図 1 7 は本発明の実施形態 1 のズーム操作に伴うモニタの表示状態の変化例を示す図であり、図 1 8 は本発明の実施形態 1 の時間と指定領域サイズの関係を表したグラフを示す図である。

【 0 0 9 2 】

図 1 7 (a) ～図 1 7 (c) では、望遠方向にズーム操作が行われた場合のモニタ 1 8 の状態変化を示し、特に、図 1 7 (a) はズーム操作前の表示状態、図 1 7 (b) はズーム操作中の指定領域（高画質領域）の変化の様子を示す表示状態、図 1 7 (c) はズーム操作終了後の表示状態を示している。また、図 1 8 は、横軸は時間、縦軸は指定領域のサイズを示し、A 1 はズームレバー 2 5 が指示された時間、A 2 はズームレバー 2 5 の指示が解除された時間、B 1 はズーム操作前の指定領域のサイズ、B 2 はズーム終了後の指定領域のサイズを示している。

【 0 0 9 3 】

図 1 7、図 1 8 より、ズーム操作前は指定領域のサイズが B 1 に設定されている。A 1 で拡大の指示があるとズーム操作中（A 1 から A 2）、ズーム値の変化に連動して撮像画像と共に指定領域のサイズも徐々に拡大する。A 2 で拡大の指示が解除されるとズーム操作が終了したと見なし、A 2 の設定領域のサイズである B 2 が以降、指定領域のサイズとして設定される。

【 0 0 9 4 】

以上説明したように、実施形態 1 によれば、画像中の指定領域を他より高画質に符号化でき、ズーム操作に連動して指定領域を自動的に制御することができる。

(実施形態 2)

実施形態 1 では、ズーム操作に連動して指定領域を変更していたが、撮像する被写体、例えば、動きの速い被写体である場合は、ズーム操作に連動して指定領域を変更すると不自然な画像になったり、意図したところが被写体とならない場合も生じる恐れがある。そこで、実施形態 2 では、ズーム操作中は領域情報を更新せずに表示、符号化処理を行なう構成について説明する。

【0095】

尚、撮像装置の構成は、実施形態 1 と同様であるため、その詳細については省略し、ここでは、実施形態 2 のズーム操作に伴って実行される処理について、図 19 を用いて説明する。

【0096】

図 19 は本発明の実施形態 2 のズーム操作に伴って実行される処理を示すフローチャートである。

【0097】

ステップ S 2 0 1 において、ズーム操作が行なわれているか否かを検出する。ズーム操作が行われていない場合（ステップ S 2 0 1 で NO）、領域情報は変更されずステップ S 2 1 1 に進む。そして、以下のステップ S 2 1 1 ～ステップ S 2 1 4 の処理は、実施形態 1 の図 16 のステップ S 1 1 0 ～ステップ S 1 1 3 の処理と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0098】

一方、ズーム操作が行われている場合（ステップ S 2 0 1 で YES）、ステップ S 2 0 2 に進み、ズーム操作前の領域情報とズーム値を保持する。ステップ S 2 0 3 において、ズームレバー 25 の操作状態を検出し、ズームレンズ 11 を駆動して変倍動作を行う。ステップ S 2 0 4 において、ズームレンズ 11 の移動量をズームエンコーダ 21 により検出し、ズーム値を算出する。ステップ S 2 0 5 において、ズーム操作前の領域情報に基づいて指定領域と非指定領域を多重した表示用信号を生成する。ステップ S 2 0 6 において、生成された表示用信号をモニタ 18 に表示する。ステップ S 2 0 7 において、ズーム操作前の領域情報に基づいて指定領域と非指定領域をそれぞれ分けて符号化処理を施して記録用信号を

生成する。ステップ S 2 0 8 において、生成された記録用信号を記録回路 2 4 に記録する。

【 0 0 9 9 】

ステップ S 2 0 9 において、ズームレバー 2 5 の操作状態を検出し、ズーム操作が停止しているか否か検出する。ズーム操作が停止していない場合（ステップ S 2 0 9 で N O ）、ステップ S 2 0 3 に戻り、変倍動作を続ける。

【 0 1 0 0 】

一方、ステップ S 2 0 9 において、ズームレバー 2 5 の操作状態を検出し、ズーム操作が停止している場合（ステップ S 2 0 9 で Y E S ）、ステップ S 2 1 0 に進む。

【 0 1 0 1 】

ステップ S 2 1 0 において、ズーム操作によるズーム値の変更量を算出し、ズーム値の変更量に比例して領域情報を変更し新たな領域情報を生成する。ステップ S 2 1 1 において、変更された領域情報に基づいて指定領域と非指定領域を多重した表示用信号を生成する。ステップ S 2 1 2 において、生成された表示用信号をモニタ 1 8 に表示する。ステップ S 2 1 3 において、変更された領域情報に基づいて指定領域と非指定領域をそれぞれ分けて符号化处理を施して記録用信号を生成する。ステップ S 2 1 4 において、生成された記録用信号を記録回路 2 4 に記録し、処理を終了する。

【 0 1 0 2 】

次に、実施形態 2 のズーム操作に伴うモニタ 1 8 の表示状態の変化例について、図 2 0 を用いて説明する。また、実施形態 2 においてズーム操作に伴う時間的な指定領域の変化について、図 2 1 を用いて説明する。

【 0 1 0 3 】

図 2 0 は本発明の実施形態 2 のズーム操作に伴うモニタの表示状態の変化例を示す図であり、図 2 1 は本発明の実施形態 2 の時間と指定領域サイズの関係を表したグラフを示す図である。

【 0 1 0 4 】

図 2 0 (a) ～図 2 0 (c) では、望遠方向にズーム操作が行われた場合のモ

ニタ 1 8 の状態変化を示し、特に、図 2 0 (a) はズーム操作前の表示状態、図 2 0 (b) はズーム操作中の指定領域（高画質領域）の変化の様子を示す表示状態、図 2 0 (c) はズーム操作終了後の表示状態を示している。また、図 2 1 は、横軸は時間、縦軸は指定領域のサイズを示し、C 1 はズームレバー 2 5 が指示された時間、C 2 はズームレバー 2 5 の指示が解除された時間、D 1 はズーム操作前の指定領域のサイズ、D 2 はズーム終了後の指定領域のサイズを示している。

【 0 1 0 5 】

図 2 0、図 2 1 より、ズーム操作前は指定領域のサイズが D 1 に設定されている。C 1 で拡大の指示があると、指定領域のサイズが固定される。そして、ズーム操作中（A 1 から A 2）、ズーム値に応じて撮像画像は拡大されるが指定領域の固定された状態で表示される。C 2 で拡大の指示が解除されるとズーム操作が終了したと見なし、ズーム操作前後のズーム変更量から新たな領域情報 D 2 が生成され、以降、指定領域のサイズとして設定されて撮像画像と多重される。

【 0 1 0 6 】

以上説明したように、実施形態 2 によれば、画像中の指定領域を他より高画質に符号化でき、ズーム操作中は操作前の指定領域の領域情報が保持され、指定領域は変更されず、ズーム操作が終了した時点でズーム操作前後のズーム値の変化量に比例して指定領域を自動的に変更することができる。

（実施形態 3）

実施形態 1、2 においては、ズーム操作中も指定領域と非指定領域を分けて処理していたがズーム操作中は撮像した画像にぶれが生じるなど安定した画像の供給ができなくなる恐れもある。そこで、実施形態 3 では、ズーム操作中は指定領域の設定を解除する構成について説明する。

【 0 1 0 7 】

尚、撮像装置の構成は、実施形態 1 と同様であるため、その詳細については省略し、ここでは、実施形態 3 のズーム操作に伴って実行される処理について、図 2 2 を用いて説明する。

【 0 1 0 8 】

図 2 2 は本発明の実施形態 2 のズーム操作に伴って実行される処理を示すフローチャートである。

【 0 1 0 9 】

ステップ S 3 0 1 において、ズーム操作が行なわれているか否かを検出する。ズーム操作が行われていない場合（ステップ S 3 0 1 で N O）、領域情報は変更されずステップ S 3 1 1 に進む。そして、以下のステップ S 2 1 1 ～ステップ S 2 1 4 の処理は、実施形態 1 の図 1 6 のステップ S 1 1 0 ～ステップ S 1 1 3 の処理と同様であるため、ここでは説明を省略する。そして、以下のステップ S 3 1 1 ～ステップ S 3 1 4 の処理は、実施形態 1 の図 1 6 のステップ S 1 1 0 ～ステップ S 1 1 3 の処理と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【 0 1 1 0 】

一方、ズーム操作が行われている場合（ステップ S 3 0 1 で Y E S）、ステップ S 3 0 2 に進み、ズーム操作前のズーム値を保持すると共にズーム操作前の領域情報の設定を解除する。ステップ S 3 0 3 において、ズームレバー 2 5 の操作状態を検出し、ズームレンズ 1 1 を駆動して変倍動作を行う。ステップ S 3 0 4 において、ズームレンズ 1 1 の移動量をズームエンコーダ 2 1 により検出し、ズーム値を算出する。ステップ S 3 0 5 において、撮像画像全体を非指定領域として表示用信号を生成する。ステップ S 3 0 6 において、生成された表示用信号をモニタ 1 8 に表示する。ステップ S 3 0 7 において、撮像画像全体を非指定領域として符号化処理を施して記録用信号を生成する。ステップ S 3 0 8 において、生成された記録用信号を記録回路 2 4 に記録する。

【 0 1 1 1 】

ステップ S 3 0 9 において、ズームレバー 2 5 の操作状態を検出し、ズーム操作が停止しているか否かを検出する。ズーム操作が停止していない場合（ステップ S 3 0 9 で N O）、ステップ S 3 0 4 に戻り、変倍動作を続ける。

【 0 1 1 2 】

一方、ステップ S 3 0 9 において、ズームレバー 2 5 の操作状態を検出し、ズーム操作が停止している場合（ステップ S 3 0 9 で Y E S）、ステップ S 3 1 0 に進む。ステップ S 3 1 0 において、ズーム操作によるズーム値の変更量を算出

し、ズーム値の変更量に比例して新たな領域情報を生成する。ステップ S 3 1 1 において、生成された領域情報に基づいて指定領域と非指定領域を多重した表示用信号を生成する。ステップ S 3 1 2 において、生成された表示用信号をモニタ 1 8 に表示する。ステップ S 3 1 3 において、生成された領域情報に基づいて指定領域と非指定領域をそれぞれ分けて符号化処理を施して記録用信号を生成する。ステップ S 3 1 4 において、生成された記録用信号を記録回路 2 4 に記録し、処理を終了する。

【 0 1 1 3 】

次に、実施形態 3 のズーム操作に伴うモニタ 1 8 の表示状態の変化例について、図 2 3 を用いて説明する。また、実施形態 3 においてズーム操作に伴う時間的な指定領域の変化について、図 2 4 を用いて説明する。

【 0 1 1 4 】

図 2 3 は本発明の実施形態 3 のズーム操作に伴うモニタの表示状態の変化例を示す図であり、図 2 1 は本発明の実施形態 3 の時間と指定領域サイズの関係を表したグラフを示す図である。

【 0 1 1 5 】

図 2 3 (a) ~ 図 2 3 (c) では、望遠方向にズーム操作が行われた場合のモニタ 1 8 の状態変化を示し、特に、図 2 3 (a) はズーム操作前の表示状態、図 2 3 (b) はズーム操作中の指定領域（高画質領域）の変化の様子を示す表示状態、図 2 3 (c) はズーム操作終了後の表示状態を示している。また、図 2 4 は、横軸は時間、縦軸は指定領域のサイズを示し、E 1 はズームレバー 2 5 が指示された時間、E 2 はズームレバー 2 5 の指示が解除された時間、F 1 はズーム操作前の指定領域のサイズ、F 2 はズーム終了後の指定領域のサイズを示している。

【 0 1 1 6 】

図 2 3、図 2 4 より、ズーム操作前は指定領域のサイズが F 1 に設定されている。E 1 で拡大の指示があると、指定領域の領域情報が解除される。そして、ズーム操作中（A 1 から A 2）、ズーム値に応じて撮像画像は拡大される。E 2 で拡大の指示が解除されるとズーム操作が終了したと見なし、ズーム操作前後のズ

ーム変更量から新たな領域情報 F 2 が生成され、以降、指定領域のサイズとして設定されて撮像画像と多重される。

【 0 1 1 7 】

以上説明したように、実施形態 3 によれば、画像中の指定領域を他より高画質に符号化でき、ズーム操作中は指定領域の領域情報が解除され、ズーム操作が終了した時点でズーム操作前後のズーム値の変化量に比例して指定領域を自動的に変更することができる。特に、高速でズーム操作を行う場合に、ズーム間露光による放射状のブレが生じ、高精細情報が撮像時点で失われている可能性が高いので、このような場合に用いるのが好適である。

【 0 1 1 8 】

以上説明したように、実施形態 1 ～ 3 によれば、ズーム速度に応じて高画質領域の変更を自動的に制御することが出来、それに伴い表示及び圧縮処理を変更することができる。

【 0 1 1 9 】

尚、実施形態 1 ～ 3 はそれぞれ独立して説明したが、各実施形態で説明した動作を任意に組み合わせて得られる動作を有する撮像装置であっても良い。その場合は、モード選択スイッチ等の各実施形態で説明した動作に切り替えるための切替手段を撮像装置に搭載することにより、被写体に応じてユーザーの好みで実行させる処理を変更するようにしても良い。

【 0 1 2 0 】

尚、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【 0 1 2 1 】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（または CPU や MPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【 0 1 2 2 】

この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【 0 1 2 3 】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【 0 1 2 4 】

また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 1 2 5 】

更に、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 1 2 6 】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した図16、図19、図22に示すフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【 0 1 2 7 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、目的に応じて撮影画像中の特定領域の圧縮率を容易にかつ効率的に指定することができ、かつ処理された画像を容易に

管理することができる撮像装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態 1 で利用される圧縮回路の基本構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の実施形態 1 の離散ウェーブレット変換部の基本構成を示す図である。

【図 3】

本発明の実施形態 1 の 2 次元離散ウェーブレット変換の構成を示す図である。

【図 4】

本発明の実施形態 1 の 2 次元離散ウェーブレット変換部の係数群の構成図である。

【図 5】

本発明の実施形態 1 のマスク情報の一例を示す図である。

【図 6】

本発明の実施形態 1 のシフトアップによる量子化インデックスの変化例を示す図である。

【図 7】

本発明の実施形態 1 のエントロピ符号化部 4 の動作を説明する図である。

【図 8】

本発明の実施形態 1 の撮像装置の外観図である。

【図 9】

本発明の実施形態 1 の撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 0】

本発明の実施形態 1 のズームレバー検出回路の詳細構成を示す図である。

【図 1 1】

本発明の実施形態 1 のモニタの出力状態例を示す図である。

【図 1 2】

本発明の実施形態 1 の圧縮回路の詳細構成を示す図である。

【図 1 3】

本発明の実施形態 1 の領域指定レバーの詳細図である。

【図 1 4】

本発明の実施形態 1 の領域指定レバー検出回路の詳細構成を示す図である。

【図 1 5】

本発明の実施形態 1 のモニタの表示画像の一例を示す図である。

【図 1 6】

本発明の実施形態 1 のズーム操作に伴って実行される処理を示すフローチャートである。

【図 1 7】

本発明の実施形態 1 のズーム操作に伴うモニタの表示状態の変化例を示す図である。

【図 1 8】

本発明の実施形態 1 の時間と指定領域サイズの関係を表したグラフを示す図である。

【図 1 9】

本発明の実施形態 2 のズーム操作に伴って実行される処理を示すフローチャートである。

【図 2 0】

本発明の実施形態 2 のズーム操作に伴うモニタの表示状態の変化例を示す図である。

【図 2 1】

本発明の実施形態 2 の時間と指定領域サイズの関係を表したグラフを示す図である。

【図 2 2】

本発明の実施形態 3 のズーム操作に伴って実行される処理を示すフローチャートである。

【図 2 3】